

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-262986

(43)Date of publication of application : 20.11.1986

(51)Int.Cl.

G06K 9/66

(21)Application number : 60-105355

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 17.05.1985

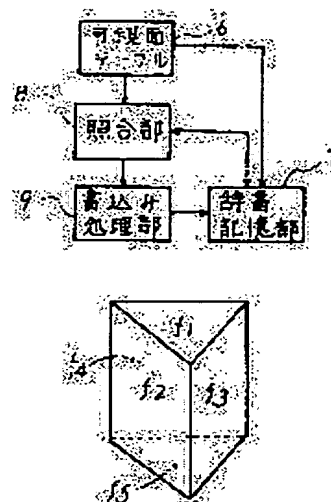
(72)Inventor : MURANO TOMOMITSU

## (54) PRODUCING DEVICE FOR SEEMING DICTIONARY OF CUBE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To decide quickly the type or the candidate of the cubic form of a matter to be recognized by collating the extracted seeming features of a cube with the contents of a dictionary.

**CONSTITUTION:** The number of visible faces, the types of forms of these visible faces and the connecting relations among these faces which are obtained by observing a cube in a prescribed direction are written on a visible face table 6 in each prescribed direction. While the different appearances of the cube are stored in a dictionary storage part 7 in terms of the connecting relations of polygons. Then the contents of the table 6 are collated 8 with those of the part 7. Based on the result of this collation 8, the combinations among those items concerning the visible faces of the cube described on the table 6 are processed 9. Then the result of this processing 9 is written on the part 7. Thus a triangular prism, for example, is stored in terms of a triangle, a square, a triangle and a square sharing a side, two squares sharing a side and a triangle and two squares sharing a side with each other.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-262986

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和61年(1986)11月20日

G 06 K 9/66

8320-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑥ 発明の名称 立体の見えかた辞書作成装置

⑪ 特 願 昭60-105355

⑫ 出 願 昭60(1985)5月17日

⑬ 発 明 者 村 野 朋 光 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑭ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 川崎市中原区上小田中1015番地

⑮ 代 理 人 弁 理 士 松 岡 宏 四 郎

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

立体の見えかた辞書作成装置

## 2. 特許請求の範囲

立体を所定の観測方向から観測したときに得られる可視面の数と各可視面の形状の種別と各可視面の接続関係とを前記所定の方向毎に記述した可視面テーブル(6)と、

立体の見えかたを多角形の接続関係によって格納する辞書記憶部(7)と、

可視面テーブル(6)の前記観測方向毎の記述内容を辞書記憶部(7)の内容と照合する照合部(8)と、

照合部(8)における照合結果に応じて可視面テーブル(6)に記述されている可視面の数と各可視面の種別と各可視面の接続関係との組合せを辞書記憶部(7)に書き込む書き込み処理部(9)とを備えることを特徴とする立体の見えかた辞書作成装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (概要)

ロボットの目(ロボットビジョン)等の立体認識装置に設けられて、認識の対象とする立体の種別(立方体・三角錐、四角錐台等の別)の識別に供せられる立体の見えかた辞書を、欠落がなく確実に作成できるように構成したもの。

## (産業上の利用分野)

本発明は立体認識装置、とくに立体の見えかたによって、その立体が立方体であるか角錐であるか等を認識する際に用いられる立体の見えかた辞書作成装置にかんするものである。

たとえば、組立工場等において用いられるロボットには、コンベヤー等によって移送される部品の中から所望の部品を検出し、これを把持して指定された場所に移動させるものがある。

このような場合、ロボットは、まず、その物体がどのような姿勢であっても、その種別を敏速かつ確実に識別することが必要である。

(従来の技術)

第4図はロボットビジョン等に用いられる立体認識装置の構成図であり、

1は、被認識物体を観測して二次元画像データに変換する、たとえば工業用テレビジョン(ITV)等を応用した観測部、

2は、観測部1によって得られた二次元画像データから、被認識物体の見えかたの特徴を抽出する特徴抽出部、

3は、認識の対象とするいくつかの立体について、各々の形状を立体の種別毎に記述した立体データを記憶する特徴辞書、

4は、特徴辞書3に記憶される立体データから、特徴抽出部2において抽出されることが予想されるいくつかの見えかたの特徴を作る変換部、

また、5は、特徴抽出部2によって抽出した被認識物体の見えかたの特徴を、変換部4によって作られたいくつかの見えかたの特徴と照合することによって、被認識物体の立体の種別を識別する識別部である。

3

される各種の見えかたの特徴を作り、特徴抽出部2によって抽出した被認識物体の見えかたの特徴を、これらと照合することによって、被認識物体の立体の種別を少数の候補に限定し、更に必要があれば別の手段を用いて被認識立体の種別を識別して、その結果をロボット制御部に供給する。

(発明が解決しようとする問題点)

上記構成の立体認識装置においては、特徴辞書3に記憶される立体データから、特徴抽出部2において抽出されることが予想されるいくつかの見えかたの特徴を作るために長時間を要する。このため、被認識立体の認識に長時間を要するという問題点がある。

したがって本発明の目的は、立体認識装置に備えることによってんしき速度の向上に役立ち得る立体の見えかた辞書作成装置を提供することにある。

5

例えば立方体の各頂点を第5図(a)に示すようにP1・P2・・・・P8とすると、その立方体は、第5図(b)に示すように、各頂点P1～P8の座標値および接続関係(稜線を介して隣接する頂点)によって記述した立体データによって完全に表すことができ、特徴辞書3には立体の種別毎に、このような形で記述した立体データを記憶する。

一方、特徴抽出部2によって得られる見えかたの特徴は、第6図(a)～(d)に示すように、1個の四角形、一辺を共有する2個の四角形または、それぞれ一辺を共有する3個の四角形のいずれかである。

同様に、三角柱の場合の見えかたの特徴は、第7図(a)～(e)の5種類のいずれかである。

したがって、たとえば特徴抽出部2において抽出される見えかたの特徴が四角形の場合には、その立体は立方体か三角柱、その他四角錐・四角台形等のいずれかの筈である。

このため、変換部4では、特徴辞書に記憶する各立体の立体データから、それぞれの立体に予想

4

(問題点を解決するための手段)

第1図は本発明の原理ブロック図であり、

6は、立体を所定の観測方向から観測したときに得られる可視面の数と各可視面の形状の種別と各可視面の接続関係とを前記所定の方向毎に記述した可視面テーブル、

7は、立体の見えかたを多角形の接続関係によって格納する辞書記憶部、

8は、可視面テーブル6の前記方向毎の記述内容を辞書記憶部7の内容と照合し、可視面テーブル6に記述されている可視面の数と各可視面の種別と各可視面の接続関係との組合せが、辞書記憶部7に記憶されているか否かを調べる照合部、

9は、照合部8における照合の結果、可視面テーブル6に記述されている可視面の数と各可視面の種別と各可視面の接続関係との組合せが、辞書記憶部7に記憶されていない場合には、この組合せを辞書記憶部7に書き込むための処理を行う書き込み処理部である。

6

## (作用)

すなわち、例えば上面と下面とが平行な三角柱に対しては、第2図(a)に示すように、各面をf1～f5とし各面f1～f5をすべて独立と見なすと、これを観測したとき、1面だけが見える方向が5通り、2面だけが見える方向が9通り、また3面が見える方向が6通り、あわせて20通りの見えかたがあり、これを同図(b)の形(○印は可視・空白は不可視を表す)で可視面テーブル6に記述する。

ところで、可視面テーブル6では、各面f1～f5を独立と見なしているの20通りの見えかたがあるが、たとえば1の方向から観測したときの見えかたの特徴(三角形が1個)と5の方向から観測したときの見えかたの特徴(三角形が1個)は同じであり、2・3および4の方向から観測したときの見えかたの特徴(四角形が1個)をはじめ同じものがいくつかある。

したがって、これらを統合することによって、観測によって得られる二次元画像データから抽出される可能性のある見えかたの特徴のみを、立体

の見えかた辞書として辞書記憶部7に記憶するようにしたものである。

その結果、各種の立体の見えかたが多角形の接続関係として、例えば三角柱に対しては、1個の三角形・1個の四角形・一辺を共有する1個の三角形と四角形・一辺を共有する2個の四角形・および相互に一辺を共有する1個の三角形と2個の四角形(第7図参照)として、辞書記憶部7に格納される。

## (実施例)

第3図は実施例の構成図であり、

10は前記のようにして構成された各種の立体の見えかたを記憶する見えかた辞書、

11は、特徴抽出部2によって抽出された見えかたの特徴を、見えかた辞書10の記憶内容と照合することによって、その立体の種別の候補をいくつかの少数の種別に限定する識別部である。

すなわち、特徴抽出部2によって抽出された被認識物体の見えかたの特徴を、見えかた辞書10の

7

記憶内容と照合することによって、被認識物体の種別を決定、あるいはいくつかの少数の候補に限定する。

さらに、必要があれば図示省略の別の認識部によって被認識物体の種別を認識して、認識結果をロボット制御部に供給する。

## (発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、被認識物体の立体形状上の種別あるいは候補を短時間で決定することができ、たとえばロボットビジョン等に応用した場合その応答速度を向上することができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理ブロック図、

第2図(a)(b)は作用の説明図、

第3図は実施例の構成図、

第4図は立体認識装置の構成図、

第5図(a)(b)・第6図(a)～(c)・第7図(a)～(e)は従

8

来例の説明図である。

图中、

1は観測部、

2は特徴抽出部、

6は可視面テーブル、

7は辞書記憶部、

8は照合部、

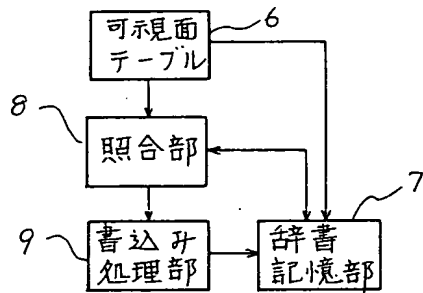
9は書込み処理部、

10は見えかた辞書、

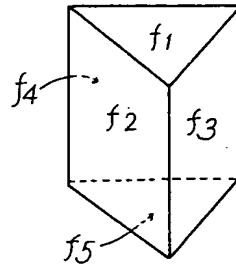
11は識別部である。

代理人 弁理士 松岡宏四郎





本発明の原理ブロック図  
第 1 図



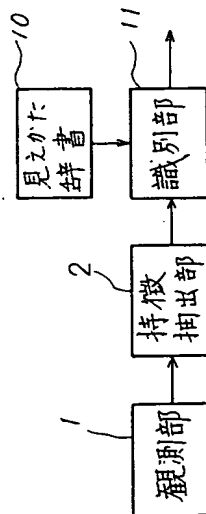
(a)

方向 の 数	可視面 の 数	可視面の種別				
		f1 三角形	f2 四角形	f3 四角形	f4 四角形	f5 三角形
1	1	○				
2			○			
3				○		
4					○	
5						○
6	2	○	○			
7		○		○		
8		○			○	
9			○	○		
10			○		○	
11			○			○
12				○	○	
13				○		○
14					○	○
15	3	○	○	○		
16		○	○		○	
17		○		○	○	
18			○	○		○
19			○		○	○
20				○	○	○

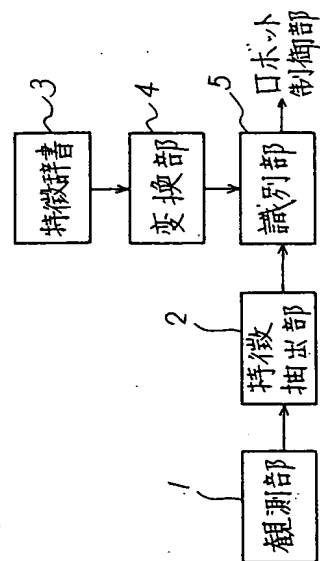
(b)

作用の説明図

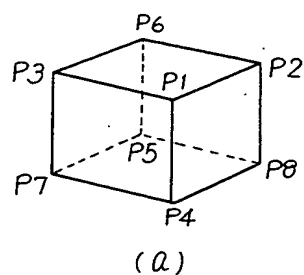
第 2 図



実施例の構成図  
第 3 図



立体認識装置の構成図  
第 4 図



(a)

種別	頂点	座標値			接続関係
		X	Y	Z	
立方体	P1	X1	Y1	Z1	P2, P3, P4
	P2	X2	Y2	Z2	P1, P6, P8
	...	...	...	...	...
	P8	X8	Y8	Z8	P2, P4, P5

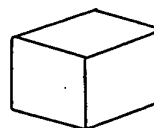
(b)

従来例の説明図  
第5図

(a)



(b)



(c)

従来例の説明図  
第6図

(a)



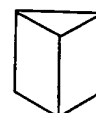
(b)



(c)



(d)



(e)

従来例の説明図  
第7図